

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
PRÓ-REITORA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

FERNANDO HENRIQUE NOGUEIRA AMARAL

**TEORIA E PRÁTICA NO CURSO DE EDIFICAÇÕES: ANÁLISE DO ENSAIO DE
ABATIMENTO DE TRONCO DE CONE (*SLUMP TEST*) EM UMA VISITA
TÉCNICA**

**SÃO BENTO - PB
2022**

FERNANDO HENRIQUE NOGUEIRA AMARAL

**TEORIA E PRÁTICA NO CURSO DE EDIFICAÇÕES: ANÁLISE DO ENSAIO DE
ABATIMENTO DE TRONCO DE CONE (*SLUMP TEST*) EM UMA VISITA
TÉCNICA**

Artigo TCC apresentado à Coordenação do Curso de Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Cabedelo*, como requisito para a obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Me. Caio César da Silva Garcia

**SÃO BENTO - PB
2022**

A485t Amaral, Fernando Henrique Nogueira.
Teoria e Prática no Curso de Edificações: Análise do ensaio de abatimento de tronco de cone (*slump test*) em uma visita técnica. / Fernando Henrique Nogueira Amaral. – São Bento, 2022.
20 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientador: Prof. Me. Caio César da Silva Garcia

1. Edificações. 2. Didática. 3. Visita técnica. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBACAMPUS CABEDELÓ

**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DA
ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL,
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA MODALIDADE À DISTÂNCIA NO ÂMBITO
DO IFPB.**

Aos **Vinte e nove** dias de **Abril** de **dois mil e vinte e dois**, realizou-se a Banca de Defesa do Curso de ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA na Modalidade À Distância no âmbito do IFPB na Plataforma: **googlemeet** – Link: meet.google.com/yag-neo-pek, às **10:00** hs, do estudante **Fernando Henrique Nogueira Amaral**; Matrícula: **202027410225**; Polo: **São Bento/PB**; Título da Intervenção Pedagógica: **Teoria e prática no curso de edificações: análise do ensaio de abatimento de tronco de cone (slump test) em uma visita técnica**, formada pelos docentes **Caio Cesar da Silva Garcia** ORIENTADOR (A), que presidiu a reunião, **Francineide Rodrigues Passos Rocha** MEMBRO 2, e **Luis Gomes de Moura Neto** MEMBRO 3.

Feita a apresentação, a banca examinadora teceu seus comentários e **APROVOU** o trabalho. Com recomendações e alterações a serem entregues em 45 (quarenta e cinco) dias a versão final, entregue à Coordenação de Curso. O descumprimento desse prazo impossibilita a emissão do certificado de conclusão (PPC 4.5). Assim sendo, transcrevo a ata, a ser assinada por todos os presentes abaixo.

Cabedelo, 29 de Abril de 2022.

Orientado(a): Me. Caio Cesar da Silva Garcia/ CPF: 009.144.564-74/UERN, Orientador Externo

Membro do IFPB: Dr. Luis Gomes DE Moura Neto/CPF:011.977.333-37/IFPB

Membros da Comissão (Tutor/ Professores Formadores/ Professor Convidado Externo) :Me. Francineide Rodrigues Passos Rocha/CPF: 952.054.114-49/UFPB

RESUMO

Na construção civil, o concreto é um dos materiais que merece destaque devido sua grande aplicabilidade em obras do nosso país. Sabe-se que a produção desse material é efetuada a partir da mistura de proporções adequadas de cimento, agregados, água e, caso necessite, alguns aditivos. O concreto precisa estar de acordo com algumas normas vigentes, como a de determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone regido pela NBR 16889 (ABNT, 2020). E para isso, faz-se necessário realizar alguns testes tecnológicos por meio de ensaios. O *slump test*, é um desses, no qual indica a trabalhabilidade do concreto. Como referências, nos embasamos pelos trabalhos de Fajersztajn (1987), Barros e Melhado (2006), Fachini (2005) e Freire (2005). O presente artigo tem como metodologia uma pesquisa bibliográfica, pois foram efetuadas pesquisa como referencial teórico embasado nas normas e outros autores que abordem tal assunto, e estudo de caso. Diante disso, o trabalho tem como objetivo fazer uma visita técnica com uma turma do curso de edificações do IFPB e analisar o concreto da obra a partir do ensaio de abatimento de tronco de cone (*slump test*). Embasado na execução desse ensaio, a pesquisa procura expor os educandos para a prática a partir do que foi visto em sala de aula de forma teórica, apoiando-se no aporte teórico das normas.

Palavras-chave: Construção civil. Edificações. *Slump test*. Visita técnica.

ABSTRACT

In civil construction, concrete is one of the materials that deserves to be highlighted due to its wide applicability in works in our country. It is known that the production of this material is carried out from the mixture of adequate proportions of cement, aggregates, water and, if necessary, some additives. The concrete needs to comply with some current standards, such as the determination of consistency by the slump of the cone trunk governed by NBR 16889 (ABNT, 2020). And for that, it is necessary to carry out some technological tests through trials. The slump test is one of these, which indicates the workability of the concrete. As references, we base ourselves on the works of Fajersztajn (1987), Barros and Melhado (2006), Fachini (2005) and Freire (2005). Therefore, the objective of this work is to make a technical visit with a class from the IFPB building course and analyze the concrete of the work from the slump test. Based on the execution of this essay, the research seeks to expose the students to the practice from what was seen in the classroom in a theoretical way, supported by the theoretical support of the norms.

Keywords: *Buildings. Construction. Slump test. Technical visit.*

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
3 MÉTODOS.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

Na construção civil, a execução da estrutura é uma somatória do sistema de fôrmas, armação e concretagem, sendo que cada um de seus componentes tem grande importância financeira nos custos totais da obra.

No que se refere a concretagem, tem-se o concreto, bastante utilizado em diversas obras no nosso país, que possui baixo custo relativo e também há boa disponibilidade dos materiais que o constitui. Para Zorzi (2002) salienta que o custo da estrutura de concreto armado representa aproximadamente 20% do custo total de construção.

Diante disso, com intuito de garantir durabilidade, eficiência e segurança, obtendo qualidade nas construções, diversas normas são estabelecidas. Algumas delas são a NBR 16697 (ABNT, 2018), NBR 5739 (ABNT, 2018), NBR 7211 (ABNT, 2019), NBR 9479 (ABNT, 2006), NBR 12655 (ABNT, 2022), NBR NM 248 (ABNT, 2003) e a NBR 16889 (ABNT, 2020) que aborda a determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone (*slump test*).

Tais normas envolvem a seleção e caracterização dos materiais, e também os ensaios que garantem a eficiência da mistura para a produção do concreto. Não seguir os procedimentos das normas pode afetar toda a execução de uma obra.

E ao final da execução de uma estrutura de concreto armado, espera-se uma boa qualidade, em que depende do controle de suas propriedades no estado fresco e no estado endurecido. No estado fresco, predomina o ensaio de abatimento de tronco de cone (*slump test*) em que avalia sua trabalhabilidade.

O ensaio de abatimento de tronco de cone é um método para determinação da consistência do concreto fresco pela medida de assentamento. Este ensaio torna-se essencial para o controle tecnológico, no qual envolve a parte teórica e parte prática, abrindo discussões para possíveis soluções.

Diante destes fatos, expor uma turma de edificações em uma obra pode fazer com que estes façam a união dos aportes teóricos do curso com a prática.

Com isso, através de uma visita técnica, temos como objetivo analisar o concreto a partir do ensaio bastante conhecido na construção civil, o *slump test*. Para alcançar o objetivo geral descrito, serão necessários os seguintes objetivos específicos: realizar uma visita técnica em uma obra no estado da Paraíba; efetuar o ensaio de abatimento de tronco de cone no local da visita; fomentar o debate dos resultados obtidos no ensaio; comparar os conceitos aprendidos em sala de aula com a prática na obra visitada; analisar as vantagens de se realizar o *slump test* na obra.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Brasil, executar estruturas de concreto armado ganhou espaço notório, e segundo Barros e Melhado (2006) é o sistema estrutural que mais se utiliza no país, em especial na produção de edifícios que possuem diversos pavimentos.

A ótima compatibilidade entre o concreto e o aço fez com que esse tipo de sistema estrutural tivesse grande utilização nas mais variadas construções no nosso país (FAJERSZTAJN, 1987). Esta utilização, deve-se ao fato, desse modelo estrutural, destacado por este autor, ter grande facilidade na execução, resistência térmica, atmosférica e mecânica, bem como ser econômica em comparação com as outras disponíveis no nosso mercado.

Para a produção do concreto armado, faz-se necessário a união do aço com o concreto. O concreto é um “material formado pela mistura homogênea de cimento, agregado miúdos e graúdos e água, com ou sem incorporação de componentes minoritários (aditivos químicos, pigmentos, metacaulim, sílica ativa e outros materiais pozolânicos), que desenvolve suas propriedades pelo endurecimento da pasta de cimento (cimento e água).” (ABNT NBR 12655, 2022, p. 3). A escolha dos materiais constituintes do concreto e sua composição devem estar de acordo com a norma descrita.

O concreto apresenta como características boa resistência à compressão, ser meio alcalino e possuir rigidez (BARROS e MELHADO, 2006). Este fato, exemplifica, também, fazer com que o concreto seja muito utilizado em diversas obras no nosso país.

A concretagem representa a última etapa no processo de execução de uma estrutura de concreto armado. De acordo com Freire (2001), essa última etapa consiste em produzir o concreto ou recebe-lo para transportar e lançar nas formas, espalhar, adensar e nivelar, dando o acabamento necessário para posteriormente curá-lo.

Todo esse processo na execução de concretagem, necessita ser realizado de forma correta para que a vida útil da estrutura de concreto seja duradoura. O controle tecnológico, torna-se um dos fatores essenciais para este processo, que de acordo com Fachini (2005) consiste no estudo da dosagem dos materiais constituintes e no controle do concreto produzido.

Em obras de grande porte, normalmente, as empresas executoras terceirizam o concreto, ou seja, não o produz no próprio canteiro. Com isso, ao receber o concreto, faz-se necessário verificar alguns itens a fim de se ter uma boa qualidade na obra. Uma dessas verificações, é a realização do ensaio de abatimento de tronco de cone (*slump test*).

A qualidade final de uma estrutura de concreto armado depende do controle de suas propriedades no estado fresco e no estado endurecido. No estado endurecido, o concreto se

encontra no estado sólido e que desenvolveu resistência mecânica e no estado fresco “o concreto que está completamente misturado e que ainda se encontra em estado plástico, capaz de ser adensado por um método escolhido.” (ABNT NBR 12655, 2022, p. 9).

O ensaio de abatimento de tronco de cone, é um ensaio de consistência, no qual avalia a trabalhabilidade do concreto no estado fresco, uma vez que determina ou não, a presença de falha de concretagem, segregação, exsudação e vazios no concreto. Segundo Meia Colher (2018) a trabalhabilidade é a “homogeneidade e facilidade desse concreto ser manipulado desde a mistura, até o acabamento da estrutura.”

O *slump test* envolve o ensino e a prática da engenharia, bem como ser parte essencial no controle tecnológico. A partir deste, pode ocorrer discussões acerca possíveis soluções para ser realizada a partir da correção das diferenças entre o que é visto no ensaio e o que se pede na norma vigente. A NBR 16889 (ABNT, 2020) informa quais os equipamentos e procedimentos necessários para a realização deste ensaio.

De maneira inicial, a norma especifica ser um método aplicável aos concretos plásticos e coesos. Para o ensaio deve-se recolher uma amostra de concreto, que está sendo utilizado na obra, de acordo com a NBR 16886 (ABNT NBR 16889, 2020).

A aparelhagem do *slump test* comporta um molde de metal, haste de adensamento, placa de base, régua ou trena metálica, concha em seção U e uma colher de pedreiro. A Figura 1 mostra as ferramentas necessárias para o ensaio supracitado.

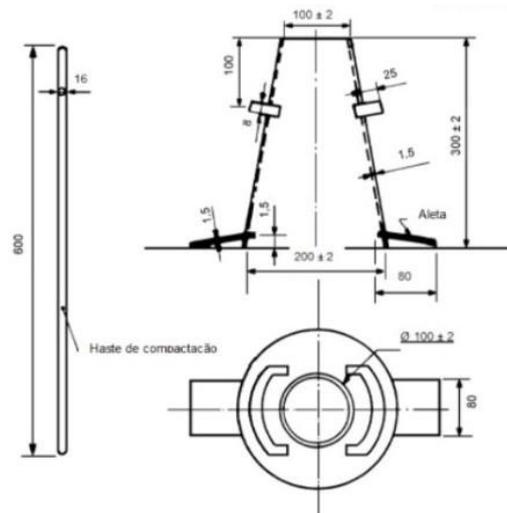
Figura 1 – Ferramentas para o *slump test*



Fonte: MEIA COLHER (2018).

O molde de metal, na forma de um tronco de cone oco, com espessura igual ou superior a 1,5 mm, deve ser não absorvente pela pasta de cimento e seu interior deve ser liso. Este deve ter como dimensões internas de 200 mm \pm 2 mm de diâmetro de base inferior e 100 mm \pm 2 mm de diâmetro de base superior, com altura de 300 mm \pm 2 mm, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Molde do tronco de cone



Fonte: NBR 16889 (ABNT, 2020).

As bases devem ser abertas e paralelas entre si e perpendicular ao eixo do cone. Observa-se, também, que o molde deve conter duas alças, com intuito de manter-se estável durante o ensaio. A haste de adensamento deve ser cilíndrica, com pontas em forma de semiesfera, de aço, com superfície lisa com diâmetro de 16 mm \pm 0,2 mm e com comprimento de 600 mm a 800 mm.

A placa de base, de metal, plana, retangular, com lados maiores que 500 mm e espessura maior ou igual a 3 mm, serve de apoio ao molde. A régua ou trena metálica, milimetradas com comprimento maior ou igual a 30 cm, servem para a medição do abatimento. E a concha em seção U, metálica, serve para auxiliar no preenchimento do molde com concreto.

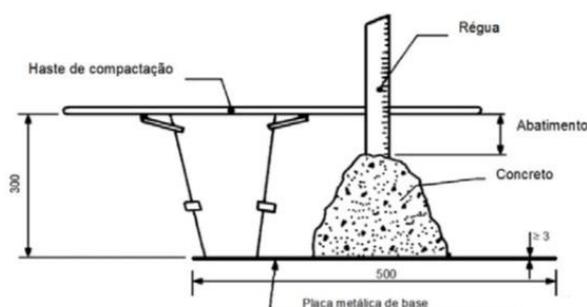
A NBR 16886 (ABNT 16889, 2020), além de especificar a aparelhagem, indica também os procedimentos par ao ensaio. Primeiro deve-se colocar a placa de base sobre uma superfície plana, horizontal e livre de vibrações. Depois umedecer o molde e a placa de base e pôr o molde sobre a placa de base.

Posteriormente, deve-se preencher o tronco de cone, com o auxílio da concha de seção U, com a amostra do concreto da obra de três camadas iguais. Nesta fase, o operador do ensaio deve manter os pés sobre as alças do molde, afim de mantê-lo estável.

A cada camada colocada, aplica-se 25 golpes uniformemente distribuídos, com a haste de metal, a fim de adensar. Após a última camada, deve-se retirar o excesso de concreto afim de alisar a superfície com uma régua de metal.

Depois limpa-se a placa de base e retira o molde do concreto, levantando com cuidado na direção vertical, em 4 segundos a 6 segundos, sem que ocorra movimentos de torção lateral. Imediatamente, deve-se medir a diferença entre a altura do molde e a altura do eixo do corpo de prova. A Figura 3 ilustra a medida do abatimento.

Figura 3 – Medida do abatimento



Fonte: NBR 16889 (ABNT, 2020).

Se ocorrer desmoronamento da massa do concreto, o ensaio deve ser desconsiderado e uma nova amostra deverá ser coletada para a realização de um novo ensaio. Caso tenha diferença considerável no abatimento, seria necessário efetuar uma mudança no traço do concreto, que pode ser feito pela mudança nas quantidades de água, cimento, areia, brita ou nos agregados. Ao fim do ensaio, um relatório torna-se essencial, a fim de referenciar a norma, data, identificação da amostra e o abatimento do corpo de prova de ensaio.

Erros na dosagem, além dos erros no levantamento do tronco de cone, do concreto pode acarretar além de danos na eficiência estrutural, como também nos desperdícios de materiais, gerando impactos ambientais. Portanto, é necessário que alunos do curso de edificações possua o pleno domínio teórico para realização de ensaio de controle tecnológico. Para isso, os educandos deverão estar de posse da composição do traço do concreto utilizado, que deverá ser mostrado pela empresa executora.

3 MÉTODOS

O presente artigo tem como metodologia pesquisa bibliográfica e estudo de caso. A que consiste em uma pesquisa bibliográfica, tem como enfoque o estudo de normas e métodos para ensaio de consistência do concreto.

No estudo de caso, de natureza qualitativa, com pesquisa de campo motivada por uma visita técnica de uma turma do curso de Edificações do IFPB. A visita deverá ser realizada em uma obra de construção civil, no qual esteja na fase de concretagem.

A escolha da visita técnica consiste em ter uma característica de um estudo direto do contexto natural e social em que o estudante está inserido. Essas condições fazem com que o aprendiz adquira conhecimentos práticos de forma direta, a partir de conhecimentos teóricos visto anteriormente ou não.

Antes da realização da visita, serão apresentados aos alunos algumas normas para a visita técnica, bem como as normas referente ao ensaio proposto nesta pesquisa.

A dinâmica da atividade proposta deverá ser composta de três fases. Na primeira fase ocorrerá o planejamento da visita técnica, em que será escolhida uma obra de construção civil a ser visitada no estado da Paraíba. Depois da escolha, o professor deverá fazer uma visita prévia no local, a fim de solicitar, a empresa executora, uma visita com seus alunos.

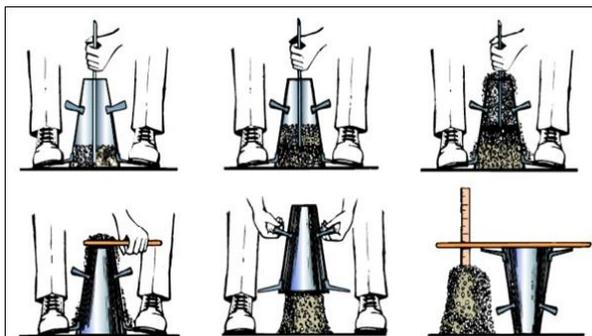
Depois da aceitação da empresa, o professor marcará a data da visita pré-estabelecida em conjunto com a empresa. Posteriormente será efetuada a visita técnica na obra com a turma. Previamente, os alunos se dividirão em grupos de até quatro componentes para realização de atividades no local da obra.

Antes da visita, o professor deverá abordar os assuntos teóricos a respeito dos procedimentos e métodos utilizados para a realização do *slump test*, embasados nos mesmos vistos no capítulo anterior deste artigo. Com isso, em sala de aula, os alunos terão todo o aporte teórico a respeito do ensaio de abatimento de tronco de cone.

Para efetivação da atividade, além dos equipamentos que envolve o ensaio de abatimento de tronco de cone, os educandos poderão levar apostilas, prancheta, papel sulfite A4, caneta e lápis grafite como apoio pedagógico.

A segunda fase será a efetivação da visita, em que os alunos deverão realizar na prática o ensaio proposto anteriormente em sala de aula, ou seja, pôr em prática os conhecimentos teóricos. A Figura 3 mostra os procedimentos do ensaio de abatimento de tronco de cone que deve ser realizado por cada grupo.

Figura 4 – Procedimentos do *slump test*



Fonte: Meia Colher (2018).

A partir dos testes *in loco* os aprendizes poderão fazer comparações com o que foi aprendido de forma teórica. O ensaio de abatimento de tronco de cone, deverão ser efetuados pelos alunos respeitando a NBR 16889 (ABNT, 2020).

Ao fim do ensaio, os educandos deverão analisar se o abatimento está de acordo com aquele estipulado pelo projetista estrutural. Ou seja, a densidade do concreto irá depender para qual função o mesmo exercerá.

Por exemplo, para concreto que sejam lançados manualmente ou por caçambas, na produção de vigas, pilares e lajes, o *slump* mínimo varia entre 6 e 8 cm. A última fase da visita será a apresentação dos resultados e possíveis mudanças no traço do concreto, em caso do abatimento estiver fora daqueles limites estabelecidos pelo projetista. Após a realização do *slump test* os educandos deverão construir alguns corpos de provas para possíveis teste de ensaio a compressão, em trabalhos futuros, como ilustra a Figura 5.

Figura 5 – Corpos de prova, placa base e tronco de cone



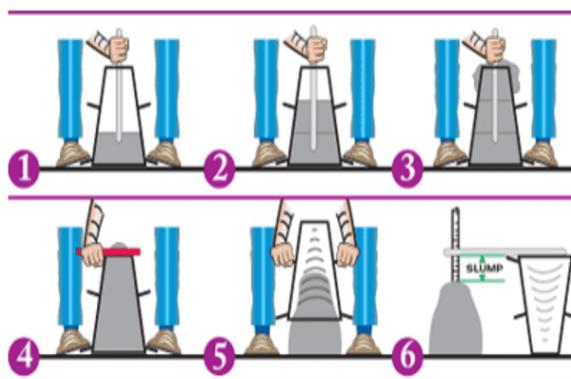
Fonte: Próprio autor (2011).

Após a realização de toda atividade prática no local da obra, os materiais utilizados devem ser limpos e bem armazenados. A avaliação dar-se-á de forma contínua e cumulativa através de observações feita pelo professor com relação a prática de cada aluno no ensaio e discussão do mesmo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados, espera-se que a realização da visita técnica faça com que os alunos do curso de Edificações do IFPB, possam pôr em prática todo o conhecimento teórico visto anteriormente. Assim, os alunos os envolvidos deverão saber efetuar o ensaio de abatimento de tronco de cone (*slump test*) de forma correta, respeitando as normas estabelecidas. Com isso, espera-se que os alunos efetuem o ensaio conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 – Procedimento esperado efetuado pelos alunos



Fonte: MENDES (2021).

Para tanto, espera-se também, que os educandos além de ter todo o aporte teórico visto em sala de aula, devem estar munidos, caso necessário, de apostilas, normas técnicas, pranchetas, papel sulfite A4, caneta e lápis para anotações. Na fase de adensamento, no qual está sendo preparado o corpo de prova no ensaio, espera-se que os aprendizes efetuem como mostra a Figura 7.

Figura 7 – Adensamento da terceira camada



Fonte: Cavalcante (2022).

Após a realização do ensaio, espera-se que cada grupo obtenha seus abatimentos conforme exemplifica as Figuras 8, 9, 10 e 11.

Figura 8 – Resultado possível do *slump test*



Fonte: Concreto Usinado (2019).

Figura 9 – Resultado possível do *slump test*



Fonte: FIORI DO BRASIL (2022).

Figura 10 – Resultado possível do *slump test*



Fonte: Pereira (2019).

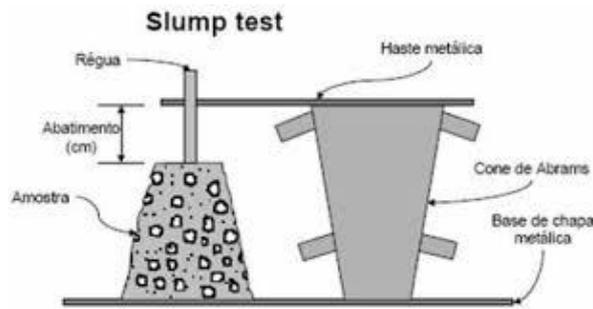
Figura 11 – Resultado possível do *slump test*



Fonte: Mapa de Obra (2017).

A Figura 12 ilustra o possível resultado esperado após a realização do ensaio pelos grupos, bem como descreve algum dos materiais utilizados.

Figura 12 – *Slump test* esperado.



Fonte: Q Concursos (2017).

Na realização do ensaio, caso o concreto esteja fora das normas, espera-se que os educandos saibam como modificar o traço para que se tenha o resultado esperado. Assim, cada grupo pode discutir e analisar a melhor solução. Também, é esperado que os alunos se insiram de forma motivadora no mercado de trabalho, uma vez que estão inseridos de forma direta em uma obra de construção civil.

5 CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da pesquisa, tem como objetivo fazer uma visita técnica com uma turma do curso de edificações do IFPB. E nessa visita, os alunos deveriam analisar o concreto da obra a partir do ensaio de abatimento de tronco de cone (*slump test*).

Embasado na execução desse ensaio, a pesquisa procurou expor os educandos a prática a partir do que foi visto em sala de aula de forma teórica, apoiando-se no aporte teórico das normas.

Com os resultados possíveis, os educandos serão apresentados na prática que podem ocorrer erros e acertos em obras de construção civil. Fazendo com que sejam estimulados a reconhecer os problemas e torná-los preparados a solucioná-los.

Com isso, a visita técnica, pretendeu analisar o concreto a partir do ensaio bastante conhecido na construção civil, o *slump test*. Para alcançar o objetivo geral descrito, foi necessário realizar uma visita técnica em uma obra no estado da Paraíba; efetuar o ensaio de abatimento de tronco de cone no local da visita; fomentar o debate dos resultados obtidos no ensaio; comparar os conceitos aprendidos em sala de aula com a prática na obra visitada; analisar as vantagens de se realizar o *slump test* na obra.

Além desses objetivos esperados alcançados, a visita técnica faz essa ponte teórica com a prática, deixando a aprendizagem mais instigante e mais coerente, que pode trazer

contribuição na evolução do mercado de trabalho, uma vez que os futuros técnicos em edificações estarão mais preparados para o mercado de trabalho.

E como consequência, o mercado de trabalho receberá uma mão de obra mais qualificada, que pode gerar mais produtividade, melhorando a qualidade das construções. Vale salientar que, a possível preparação de corpos de prova, para possíveis análises a partir de ensaios de compressão, servirão para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 12655**: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento. Rio de Janeiro, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 16697**: Cimento Portland – Requisitos. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 16889**: Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 5739**: Concreto - Ensaio de Compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 7211**: Agregados para concreto – Especificações. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR 9479**: Argamassa e concreto – Câmaras úmidas e tanques para cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **NBR NM 248**: Agregados - Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.

BARROS, M. M. S. B.; MELHADO, S. B. **Recomendações para a produção de estruturas de concreto armado em edifícios**. Ed. ampliada e atualizada. São Paulo: Departamento de Engenharia de Construção Civil. Escola Politécnica da USP, 2006. 87p.

CAVALCANTE, Letícia Cristina Teixeira. **Estudo da influência da adição de fibra e cinza de bagaço de cana sobre a resistência à tração de concretos**. 2022. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil da Mobilidade, IFG, Anápolis, 2022.

CONCRETO USINADO. **Como realizar o slump test ao receber concreto na obra?** 2019. Disponível em: <https://www.concretousinado.com.br/noticias/slump-test/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

FACHINI, A. C. **Subsídios para a programação de estruturas de concreto armado no nível operacional**. 2005. 215p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

FAJERSZTAJN, H. **Fôrmas para concreto armado: aplicação para o caso do edifício**. 1987. 247p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1987.

FREIRE, T. M. **Planejamento operacional e custos**. São Paulo, MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios, Programa de Educação Continuada em Engenharia, Escola Politécnica da USP. Fev./maio 2005. Anotação de aula.

FIORI DO BRASIL. **O que é teste de Slump?** Disponível em: <https://fioridobrasil.com.br/blog/o-que-e-teste-de-slump/>. Acesso em: 09 mar. 2022.

MAPA DA OBRA. **Traço de concreto:** controle de qualidade do concreto. 2017. Disponível em: <https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/traco-de-concreto-controle-de-qualidade-do-concreto/#:~:text=Slump%20Test%20para%20testar%20a%20qualidade%20do%20concreto&text=cone%20de%20concreto.-,Quanto%20maior%20o%20abatimento%20resultante%20deste%20ensaio%2C%20mais%20fluido%20est%C3%A1,descarga%20%C3%A9%20de%2012%20cm..> Acesso em: 13 mar. 2022.

MEIA COLHER (org.). **Slump Test - O que é e Como Fazer no concreto passo-a-passo!** 2018. Disponível em: <https://www.meiacolher.com/2018/09/slump-test-o-que-e-e-como-fazer-no.html>. Acesso em: 13 mar. 2022.

MENDES, Johnny Gonçalves. **Controle tecnológico do concreto.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 07, Vol. 07, pp. 49-61. Julho de 2021. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/tecnologico-do-concreto>. Acesso em: 17 de abril de 2022.

PEREIRA, Caio. **O que é Slump do concreto e como fazer o teste?**. Escola Engenharia, 2019. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/slump-test/>. Acesso em: 17 de abril de 2022.

Q CONCURSOS. **Questões de Concursos.** 2017. Disponível em: https://www.qconcursos.com/questoes-de-concursos/questoes/b88856f8-94?from_omniauth=true&provider=google_one_tap. Acesso em: 10 mar. 2022.

ZORZI, A. C. **Forma com molde em madeira para estruturas de concreto armado:** recomendações para melhoria da qualidade e produtividade com redução de custos. 2002. 213p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo. São Paulo, 2002.



Documento Digitalizado Restrito

TCC com ficha catalográfica

Assunto: TCC com ficha catalográfica
Assinado por: Fernando Henrique
Tipo do Documento: Dissertação
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Fernando Henrique Nogueira Amaral, ALUNO (202027410225) DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - CAMPUS CABEDELLO**, em 06/06/2022 19:21:03.

Este documento foi armazenado no SUAP em 06/06/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 539610
Código de Autenticação: f1c2885635

